Extrait du Les nouvelles technologies pour l'enseignement des mathématiques

http://revue.sesamath.net/spip.php?article124

18 superbes activités mathématiques en environnement informatique, à consommer sans modération !

- N° 9 - Mars 2008 - Le dossier du numéro -

Date de mise en ligne : dimanche 30 mars 2008

<span class='spip_document_2483 spip_documents spip_documents_right' style='float:right; width:350px;'>



La brochure *Maths entre écran et papier*, dont une version de travail est en ligne sur le site de l'APMEP, présente 18 activités mathématiques en environnement informatique, de la Seconde à la Terminale ***(on peut aussi la télécharger en fin d'article)*** . Ses auteurs, Jacques Lubczanski (alias *Tonton Lulu*) et Isabelle Lallier Girot (alias *La Grande Zaza*) précisent :

« Les activités de cette brochure ont toutes été expérimentées, d'une façon ou d'une autre, auprès d'élèves et de professeurs, au cours des deux dernières années. Mais elles ne sont pas rôdées pour autant : en mettant aujourd'hui ce travail à votre disposition, nous souhaitons obtenir de votre part des remarques et des critiques qui permettront de l'améliorer. Un lien est prévu à cet effet sur le site de l'A.P.M.E.P.

Notre objectif va au-delà d'une préparation spécifique à une épreuve pratique, qui ne posera pas de problème à des élèves ayant travaillé les énoncés de cette brochure.

Entre la conception, la rédaction, la saisie, les relectures, les critiques et les réécritures, chaque activité est le fruit **d'une trentaine d'heures de travail**, en plus de notre labeur ordinaire d'enseignant de Lycée. »

Le **mode d'emploi en huit questions** précise les objectifs (pratiquer une démarche expérimentale), l'usage des énoncés, le travail attendu des élèves, la fréquence des activités, les logiciels utilisés (tous libres et gratuitement téléchargeables, ce qui permet aussi le travail des élèves *à domicile*), les compétences logicielles (traduction des notions mathématiques) et le matériel nécessaire pour ces activités. Deux pages consacrées au « *Tableur et les maths* » et à « *Geogebra et les maths* » donnent d'utiles précisions (logiques et techniques) pour prendre en main ces deux logiciels, mis en oeuvre tout au long de la brochure.

Le schéma de ces activités se présente sous forme d'une *suite de boucles* : L'énoncé du problème conduit à imaginer une expérimentation (pour voir d'abord, pour affiner ensuite, pour valider enfin). Cette idée d'expérimentation est traduite pour un logiciel qui réalise les graphiques, les figures et qui calcule les valeurs demandées. L'observation (souvent délicate et complexe) des informations affichées conduit à des conjectures, qu'il faut alors discuter, affiner (c'est une nouvelle boucle qui commence), confirmer ou remplacer par une nouvelle conjecture, jusqu'à l'obtention d'une conjecture dont la *solidité* (une notion à préciser) permet d'entreprendre raisonnablement une démonstration. Les auteurs parlent de *la spirale du travail pratique* (ils en donnent sept exemples formalisés).

Tout ceci conduit à *un va et vient entre papier et écran*, supports complémentaires et tous deux indispensables.

Chaque activité est structurée de façon identique :

1. Un énoncé de type *problème ouvert* ***(PO)*** quand c'est possible (la moitié des problèmes sont proposés sous cette forme, favorisée par l'environnement informatique)
2. Un *énoncé détaillé de l'activité* ***(TP)*** dans 16 cas sur 18 (parfois l'énoncé ouvert suffit).
3. *La spirale du travail pratique* ***(SP)*** est explicitement proposée pour 7 problèmes
4. *La page du prof* ***(PP)*** précise les enjeux, éclaire les objectifs, indique la part respective du travail sur papier et sur écran, propose des précisions historiques etc. (et cela pour chaque problème)

Voici la table des matières, dans laquelle les problèmes sont classés par niveau : *Seconde, Première ou Terminale*. Les auteurs dépassent l'obsession de l'épreuve d'examen et posent cette démarche *comme intéressante en elle-même* pour la formation des élèves. Elle est d'ailleurs *intégrée à leur enseignement*.

[IMG/jpg/sommaire.jpg]

Voici, pour illustrer le propos, deux des énoncés proposés :

[IMG/jpg/enonce.jpg]

[IMG/jpg/enonce2.jpg]

Il vous reste à télécharger (gratuitement) le fichier PDF de cette brochure de travail (déjà très élaborée) sur le site de l'APMEP et à entrer dans *un processus collaboratif d'amélioration* de la brochure. Jacques et Isabelle le réclament de votre part : l'énorme travail qu'ils ont fourni et qu'ils nous offrent mérite estime, reconnaissance et ... travail en retour. Quand il sera achevé, la brochure, augmentée de 12 autres activités sera imprimée et mise en vente.

La brochure de nos collègues s'inscrit dans une longue lignée de travaux sur l'intégration des outils technologiques dans l'enseignement des mathématiques. *Publimath* en dresse une liste très imposante : les requêtes « *calcul formel* », « tableur », « géométrie dynamique », « environnement informatique », « calculatrice », « traceur », « sites », etc. en proposent des centaines, dont les premiers remontent *au début des années 90* .
Laissons aux auteurs le soin de placer leur travail dans cette perspective :

La démarche expérimentale est le fondement de l'activité scientifique ; en mathématiques, cette démarche utilise aujourd'hui l'outil logiciel. Le travail pratique fait partie de l'activité mathématique ; il s'appuie sur des notions théoriques et demande rigueur et réflexion. Cette démarche alterne des phases d'observation et d'expérimentation et des phases de conjecture et de questionnement, faisant appel aux notions du cours : c'est un travail d'allers-retours pour formuler, mettre à l'épreuve et affiner une conjecture, qu'on ne cherchera à démontrer que lorsqu'elle aura été validée expérimentalement.